



(19) Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 0 998 880 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
10.05.2000 Patentblatt 2000/19

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: A61C 1/08, A61C 13/15

(21) Anmeldenummer: 99120958.6

(22) Anmeldetag: 03.11.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 04.11.1998 DE 19850834

(71) Anmelder:  
Sirona Dental Systems GmbH  
64625 Bensheim (DE)

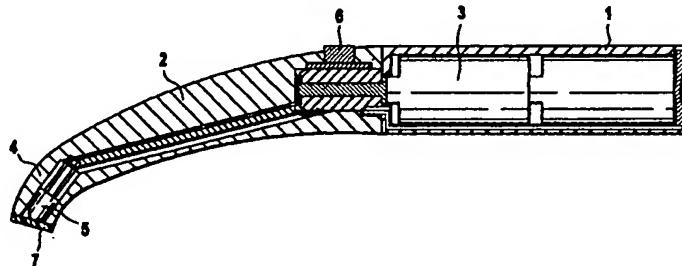
(72) Erfinder:  
• Oehme, Bernd  
55130 Mainz (DE)  
• Schreiber, Jürgen  
64625 Bensheim (DE)  
• Sutter, Ralf  
69469 Weinheim (DE)  
• Weber, Jürgen  
60529 Frankfurt (DE)

(54) **Zahnärztliches Präparationsinstrument**

(57) Die Erfindung betrifft ein zahnärztliches Präparationsinstrument mit einer Lichtquelle (5, 12, 17) zum Ausleuchten einer Präparationsstelle und/oder zum Aushärten eines in einer Zahnkavität befindlichen licht-härtenden Kunststoff-Füllmaterials. Als Lichtquelle (5,

12, 17) ist eine Kaltlichtquelle eingesetzt, welche in unmittelbarer Nähe der Lichtaustrittsstelle des Präparationsinstruments Licht mit der für die jeweilige Anwendung benötigten Wellenlänge bereitstellt.

Fig. 2



EP 0 998 880 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein zahnärztliches Präparationsinstrument mit einer Lichtquelle zum Ausleuchten einer Präparationsstelle und/oder zum Aushärten von in einer Zahnkavität befindlichem lichthärzendem Kunststoff-Füllmaterial.

[0002] Präparationsinstrumente, die heute im dentalmedizinischen Bereich eingesetzt werden, sind üblicherweise mit einer Lichtquelle zur Ausleuchtung des Reparationsfeldes ausgestattet. Die dazu verwendeten Lichtquellen emittieren weißes Licht mit einer Farbtemperatur von ca. 2500 K bis 6000 K. In der Regel werden hierzu Halogenlampen eingesetzt, die entweder im Präparationsinstrument selbst oder in einer Anschlußarmatur, an die das Instrument anschließbar ist, angeordnet sind. Die Lichtübertragung von der Lichtquelle zur Ausgangsstelle vom Kopfteil des Präparationsinstruments erfolgt über Lichtleiter, die als Glasstab, Glasfaserstab, Faserbündel oder Kunststoffleiter ausgeführt sind. Solche Lichtleiter stellen bei Instrumenten einen nennenswerten Kostenfaktor dar. Gleiches gilt für die Halogenlampen, die üblicherweise auch gekühlt werden müssen. Solche Halogen-Miniaturlampen, wie sie derzeit in der Anwendung sind, haben typischerweise eine Lebensdauer von ca. 40 bis 50 Betriebsstunden.

[0003] Neben den vorerwähnten Präparationsinstrumenten, die hauptsächlich als Präparationsinstrumente ausgebildet sind, gibt es auch Präparationsinstrumente, die ausschließlich zum Aushärten von Kunststoff-Füllmaterialien eingesetzt werden. Solche Präparationsinstrumente sind beispielsweise aus der DE-U 77 24 083 bekannt. Die zum Aushärten verwendeten Füllmaterialien sind aus Kunststoff und werden als Ersatzstoff für Amalgam eingesetzt und in die Zahnkavität in plastischem mehr oder weniger viskosem Zustand eingebracht. Nach dem Einbringen werden die Füllmaterialien durch Lichtpolymerisation ausgehärtet. Die Polymerisation erfolgt in der Regel mit blauem Licht, zum Beispiel mit einer Wellenlänge von 420 nm bis 500 nm. Die Lichtquelle ist bei solchen Präparationsinstrumenten entweder im Instrument integriert angeordnet, wobei die Lichtübertragung zum Präparationsfeld durch einen Lichtleiter erfolgt, oder die Lichtquelle ist in der Behandlungseinheit angeordnet, wobei die Übertragung des Lichts von der Behandlungseinheit zum Präparationsinstrument bis zum Lichtaustritt mittels eines Lichtleiters erfolgt. Die Präparationsinstrumente mit integrierter Lichtquelle werden über elektrische Leitungen von der Behandlungseinheit aus versorgt. Auch akkubetriebene Präparationsinstrumente sind an sich bekannt.

[0004] In der DE-C- 196 13 566 wird außerdem eine Vorrichtung zum Aushärten von Füllungsmaterialien aus Kunststoff beschrieben, bei der eine Laserlichtquelle eingesetzt wird.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zahnärztliches Präparationsinstrument der ein-

gangs genannten Gattung anzugeben, welches die Nachteile der bekannten Präparationsinstrumente nicht aufweist, welches insbesondere kostengünstiger zu erstellen ist, keine zusätzlichen Maßnahmen zur Abfuhr der von der Lichtquelle erzeugten Wärme erfordert, und welches in bezug auf die Lichterzeugung und Lichtübertragung weniger Einbauplatz benötigt und damit eine geringere Bauform des Präparationsinstruments zuläßt.

[0006] Die gestellte Aufgabe wird durch ein zahnärztliches Präparationsinstrument mit einer Lichtquelle zum Ausleuchten einer Präparationsstelle und/oder zum Aushärten eines in einer Zahnkavität befindlichen lichthärzenden Kunststoff-Füllmaterials gelöst. Erfindungsgemäß ist das Instrument dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle eine Kaltlichtquelle eingesetzt ist, welche in unmittelbarer Nähe der Lichtaustrittsstelle des Präparationsinstruments Licht mit der für die jeweilige Anwendung benötigten Wellenlänge bereitstellt.

[0007] Als Kaltlichtquelle sollen Leuchtmittel verstanden werden, die im Gegensatz zu Glühlampen bei der hier zur Diskussion stehenden Lichtleistung von ca. 40 Lumen, praktisch keine bzw. nur eine geringe Wärme erzeugen. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung einer LED (lichtemittierende Diode) oder einer Miniaturleuchtstofflampe. Die Kaltlichtquelle ist mit Vorteil im Kopfteil des Präparationsinstruments angeordnet, wobei die Lichtverluste besonders gering sind, wenn die Kaltlichtquelle selbst die Lichtaustrittsstelle am präparationsseitigen Ende des Kopfteils des Präparationsinstruments bildet. Die Kaltlichtquelle kann aus mehreren einzelnen Leuchtmitteln gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn mindestens eines der Leuchtmittel eine zum Aushärten geeignete Wellenlänge emittiert und mindestens ein anderes eine zum Ausleuchten des Präparationsfeldes geeignete Wellenlänge. Ein Präparationsinstrument mit einer solchen Anordnung kann dann sowohl zum Beleuchten als auch zum Aushärten von lichthärzenden Kunststofffüllmaterialien (composites) eingesetzt werden.

[0008] Hinsichtlich der geometrischen Anordnung der einzelnen Leuchtmittel ist es denkbar, diese ringförmig, linienförmig oder auch in anderen geometrischen Formationen am Präparationsinstrument anzurichten. Bei einer Anordnung, die eine alternative Benutzung zum Ausleuchten und zum Aushärten ermöglicht, ist es vorteilhaft, die Leuchtmittel am Umfang der Spitze des Präparationsinstruments verteilt anzurichten, wobei Lichtquellen gleicher Emissionen jeweils diametral zueinander auf den Fokus der Präparationsstelle ausgerichtet angeordnet sind. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 ein zahnärztliches Präparationsinstrument zum Aushärten von lichthärzenden Kunststofffüllmaterialien in schaubildlicher Darstel-

lung,

Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte Präparationsinstrument im Längsschnitt,

Fig. 3 einen Teil eines zahnärztlichen Präparationsinstruments, teilweise im Schnitt,

Fig. 4 ein Zahnsteinentfernungs-Handinstrument im Schnitt und

Fig. 5 eine Variante zu Fig. 4 im Schnitt entlang der Linie V/V in Fig. 4.

[0009] Die Fig. 1 zeigt in einer schaubildlichen Darstellung ein zahnärztliches Präparationsinstrument, welches ausschließlich zum Aushärten eines in einer Zahnkavität befindlichen lichtaushärtenden Kunststofffüllmaterials dient. Das Präparationsinstrument enthält einen Griffkörper 1, an den sich ein bananenförmig gekrümmtes Kopfteil 2 anschließt.

[0010] Aus Fig. 2, die das Präparationsinstrument im Längsschnitt zeigt, ist ersichtlich, daß der Griffkörper 1 als Halter für zwei darin untergebrachte Batterien oder Akkus 3 dient. Diese versorgen eine an der Spitze 4 des Kopfteils 2 angeordnete LED 5 mit der erforderlichen Spannung. Die LED 5 emittiert Licht mit einer Wellenlänge zwischen 420 und 500 nm. Im Kopfteil 2 ist ein als Taster oder Schalter ausgebildetes, schematisch dargestelltes Schaltmittel 6 untergebracht, mit dem die LED ein- und ausgeschaltet werden kann.

[0011] Die LED bildet hier praktisch die Lichtaustrittsfläche am präparationsseitigen Ende des Kopfteils des Präparationsinstruments. Den äußeren Abschluß bildet ein Fenster 7, das aber nicht zwingend notwendig ist.

[0012] Alternativ zu dem dargestellten Präparationsinstrument mit autarker Energieversorgung ist es denkbar, die Energieversorgung von extern einzuspeisen; hierzu wäre in bekannter Weise am Ende des Griffkörpers 1 eine Anschlußarmatur 8 mit entsprechender Versorgungsleitung 9 anzuschließen, dargestellt in Fig. 1.

[0013] Die Fig. 3 zeigt teilweise im Schnitt einen Teil eines an sich bekannten Präparationsinstruments zur Präparation von Zähnen; bei diesem Präparationsinstrument ist in bekannter Weise im Kopfteil 10 ein in Rotation versetzbbarer Antrieb für ein (nicht dargestelltes) Bohrinstrument angeordnet. Im sogenannten Halsteil 11, in welchem sich Teile des Antriebs befinden, ist eine LED 12 angeordnet, die über nicht dargestellte Versorgungsleitungen mit der notwendigen Spannung von 3 Volt und einem Strom von 50 mA versorgt wird. Das von der LED emittierte Licht wird über einen extrem kurzen Lichtwellenleiter 13 auf den die Präparationsstelle repräsentierenden Fokus 14 geworfen. Die LED kann hier zum Ausleuchten der Präparationsstelle dienen; denkbar ist es auch, sie gleichzeitig zum Aushär-

ten der bereits erwähnten Kunststofffüllmaterialien einzusetzen. Für den zuletzt genannten Anwendungsfall ist eine umschaltbare LED vorzusehen, die mit zwei verschiedenen Spannungsquellen betrieben werden kann. Mittels des Anschlusses an die eine Spannungsquelle wird weißes Licht emittiert, welches zum Beleuchten dient, mittels des Anschlusses an die andere Spannungsquelle wird blaues Licht zum Aushärten der Kunststofffüllmaterialien erzeugt.

[0014] Besonders vorteilhaft ist der Ersatz des Lichtwellenleiters durch einen Spiegel oder ein geeignetes Prisma, da hier die Lichtverluste minimal sind.

[0015] Die Fig. 4 zeigt ein sogenanntes Ultraschall-Zahnsteinentfernungs-Handinstrument, welches mittig einen allgemein mit 15 bezeichneten Antrieb und ein von diesem in Schwingungen versetzbares Werkzeug 16 aufweist. Um das Werkzeug 16 herum sind mehrere LEDs 17 ringförmig angeordnet. Sie werden von einer gemeinsamen Halterung 18 getragen, durch die auch die entsprechenden Anschlußleitungen geführt sind. Die Stirnseiten der LEDs 17 korrespondieren mit einem kreisring- oder kreisringsegmentartig ausgebildeten Lichtleiter 19, der das Licht der LEDs auf die Präparationsstelle leitet. Durch die Vielzahl der LEDs kann eine ausreichende Leuchtdichte erzielt werden.

[0016] Für den Fall, daß mit dem beschriebenen Präparationsinstrument auch ein Aushärten von Kunststofffüllmaterial durchgeführt werden soll, kann es vorteilhaft sein, die LEDs so einzusetzen bzw. zu betreiben, daß einige LEDs „blaues“, zum Aushärten des Füllmaterials geeignetes Licht emittieren, die anderen „weißes“, zum Beleuchten der Präparationsstelle geeignetes Licht emittieren. Erreicht werden kann dies dadurch, daß entweder LEDs mit unterschiedlicher Emission oder, wie zuvor erwähnt, umschaltbare LEDs verwendet werden.

[0017] Die zum Umschalten notwendigen Maßnahmen können entweder extern des Präparationsinstruments angeordnet sein oder teilweise auch in einem zur Verfügung stehenden freien Platz im Präparationsinstrument, beispielsweise im Griffteil des Präparationsinstruments. Im Präparationsinstrument könnte beispielsweise eine Steuerelektronik angeordnet sein, die ein Modulationssignal auswertet, das von einem extern des Präparationsinstruments angeordneten zahnärztlichen Gerät über die vorhandenen Stromzuführungsleitungen gesendet wird. Das über die Leitungen gesendete Modulationssignal kann dazu verwendet werden, zwischen dem Modus „Beleuchten“ und „Aushärten“ der Lampen zu wechseln.

[0018] Das Umschalten kann auch im Präparationsinstrument selbst mit Hilfe von geeigneten Schaltern und Tastern erfolgen. Die Einschaltzeit der LEDs im Falle der Anwendung zum Aushärten der Füllmaterialien kann durch ein Zeitschaltglied, die in der besagten Elektronik eingearbeitet ist, vorgewählt werden, wobei ein entsprechender Schiebe- oder Drehregler die Aushärtzeit vorgibt.

[0019] Die Fig. 5 zeigt in Verbindung mit der Ausführung nach Fig. 4 eine weitere vorteilhafte Variante, mit der ein mechanisches Umschalten von „Beleuchten“ auf „Aushärten“ möglich ist.

[0020] Bei dieser Variante wird davon ausgegangen, daß um das Werkzeug 16 herum 4 LEDs 17 angeordnet sind. Zwischen den LEDs 17 und dem Lichtleiterring ist zusätzlich zu dem in Fig. 4 beschriebenen Aufbau eine Filterscheibe 20 in der angegebenen Pfeilrichtung schwenkbar angeordnet. Die den LEDs vorgesetzte Filterscheibe 20 ist so ausgebildet, daß damit die Lichtfarbe von zumindest 2 LEDs entsprechend verändert werden kann. Die Filterscheibe 20 kann von Hand betätigt werden; hierzu kann zumindest das eine Ende 21 der Scheibe durch eine schlitzförmige Öffnung im Gehäuse des Präparationsinstruments hindurchgeführt sein.

#### Patentansprüche

1. Zahnärztliches Instrument mit einer Lichtquelle (5, 12, 17) zum Ausleuchten einer Präparationsstelle dadurch gekennzeichnet, daß Lichtquellen (12, 17) eingesetzt werden, welche in unmittelbarer Nähe der Lichtaustrittsstelle des Präparationsinstruments Licht mit einer zum Aushärten geeigneten Wellenlänge und Licht mit einer zum Ausleuchten des Präparationsfeldes geeigneten Wellenlänge bereitstellen.

2. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle im der zu präparierenden Stelle zugewandten Endebereich des Instrumentes angeordnet ist.

3. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle am der zu präparierenden Stelle zugewandten Ende des Instrumentes angeordnet ist.

4. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle selbst die Lichtaustrittsfläche bildet.

5. Zahnärztliches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Lichtquelle mehrere Einzelleuchtmittel (17) umfaßt.

6. Zahnärztliches Präparationsinstrument nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelleuchtmittel (17) mindestens eine Lichtquelle, die eine zum Aushärten geeignete Wellenlänge und mindestens eine Lichtquelle, die eine zum Ausleuchten des Präparationsfeldes geeignete Wellenlänge imitiert, umfassen.

7. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelleuchtmittel (17) vorzugsweise ringförmig verteilt angeordnet sind, wobei Einzelleuchtmittel (17) gleicher Emission jeweils diametral zueinander und auf den Fokus der Präparationsstelle ausgerichtet, angeordnet sind.

8. Zahnärztliches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Lichtquelle vorgesehen ist, die von einer zum Aushärten geeigneten Wellenlänge auf eine zum Ausleuchten des Präparationsfeldes geeignete Wellenlänge imitierend umschaltbar ist.

9. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß zum Umschalten ein der Lichtquelle vorschaltbarer Filter (20) vorgesehen ist.

10. Zahnärztliches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß Mittel vorgesehen sind, mit denen die Einschaltzeit der Lichtquelle festgelegt werden kann.

11. Zahnärztliches Instrument nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zur Festlegung der Einschaltzeit im Instrument angeordnet sind.

12. Zahnärztliches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle eine LED verwendet ist.

13. Zahnärztliches Instrument nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß als Lichtquelle eine Miniaturleuchtstofflampe verwendet ist.

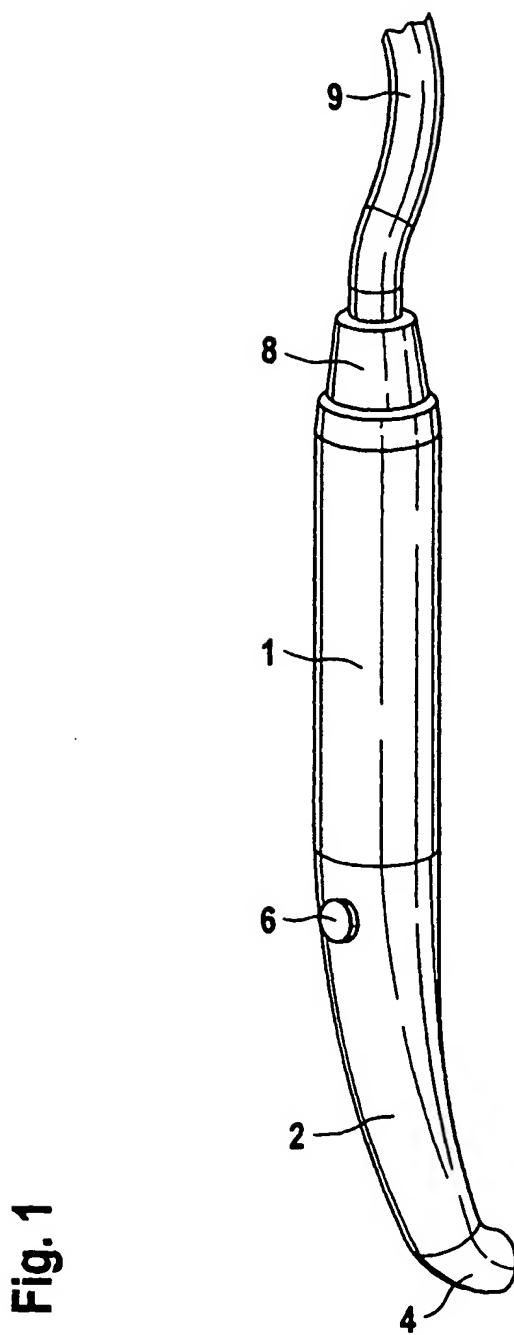
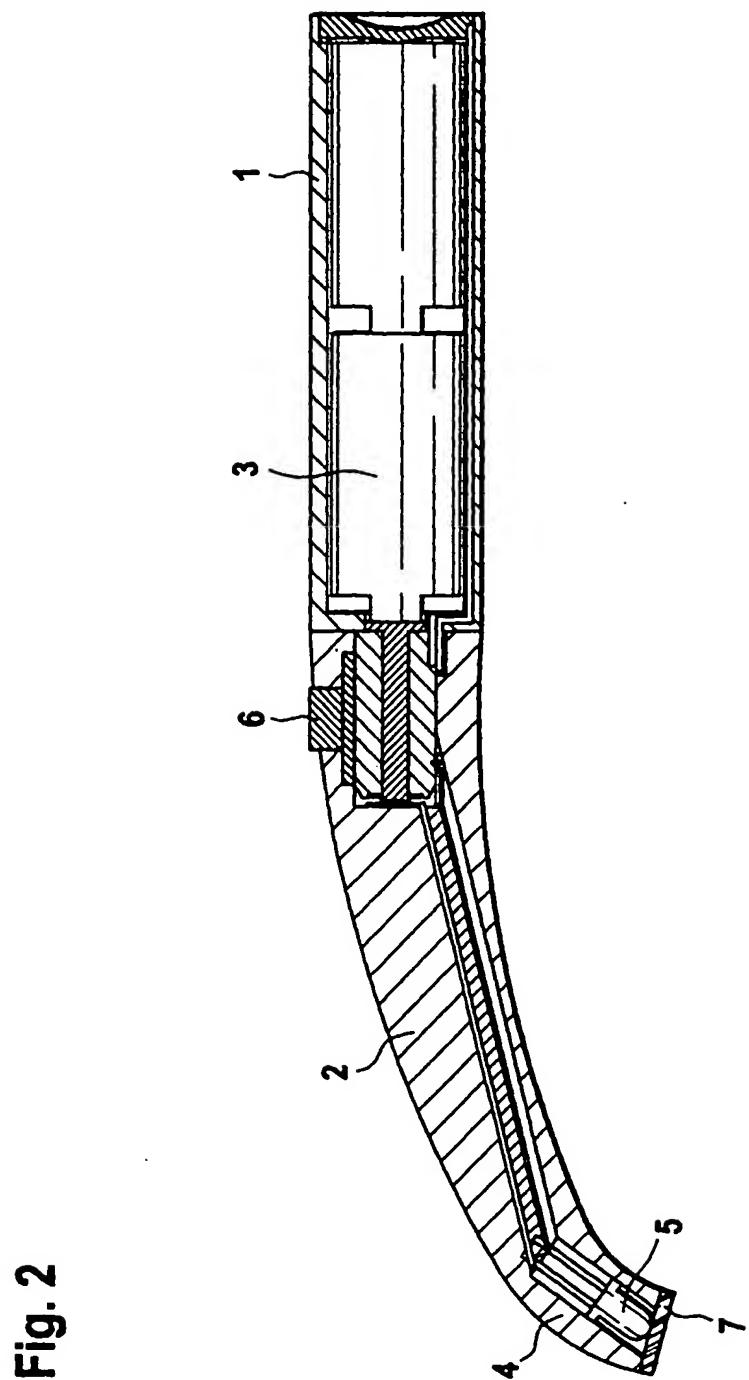


Fig. 1



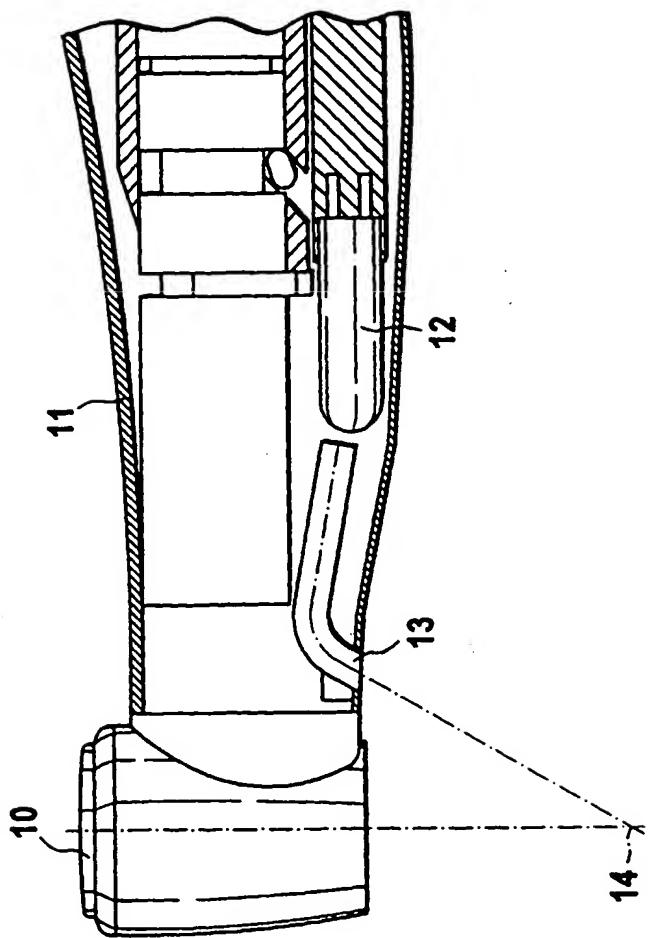


Fig. 3

Fig. 4

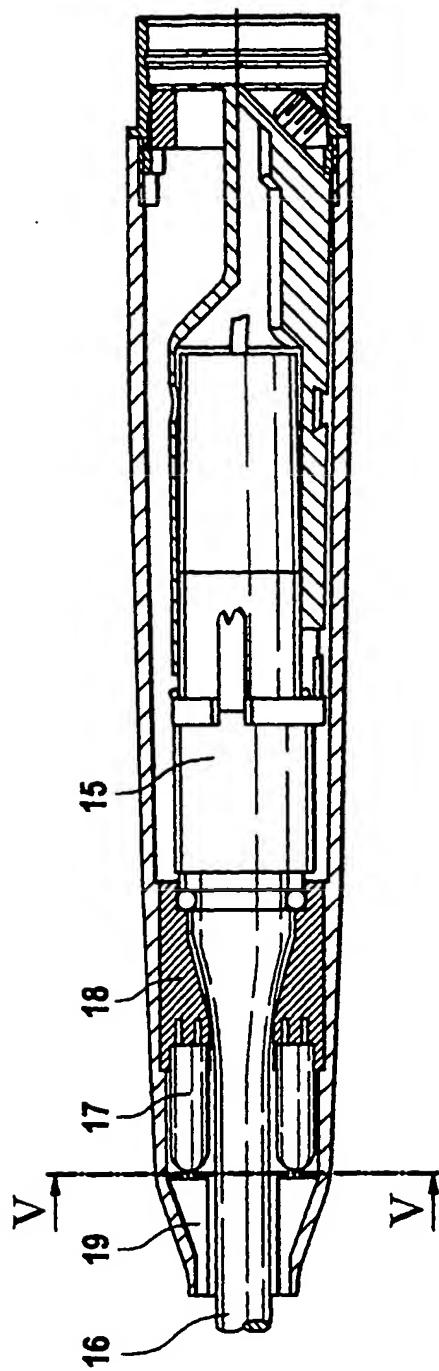
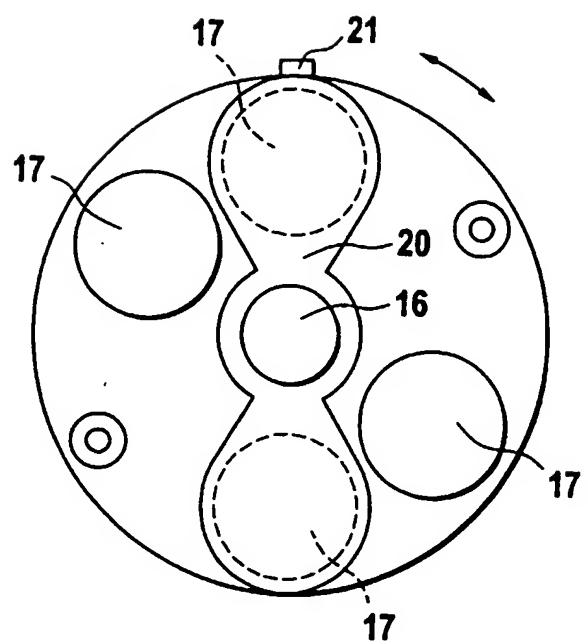


Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**